



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103069364 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201180041943. 3

(22) 申请日 2011. 06. 24

(30) 优先权数据

12/827983 2010. 06. 30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 02. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/041853 2011. 06. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/012099 EN 2012. 01. 26

(73) 专利权人 辛纳普蒂克斯公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 R·A·特伦特 C·帕尔桑

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 俞华梁 卢江

(51) Int. Cl.

G06F 3/03(2006. 01)

G06F 3/041(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101689089 A, 2010. 03. 31, 说明书第 5 页

最后 3 段至第 6 页第 5 段, 第 11 页第 5 段, 第 12 页第 1 段, 第 17 页第 6 段, 第 18 页第 3 段, 图 2-5.

CN 101689089 A, 2010. 03. 31, 说明书第 5 页最后 3 段至第 6 页第 5 段, 第 11 页第 5 段, 第 12 页第 1 段, 第 17 页第 6 段, 第 18 页第 3 段, 图 2-5.

US 2008316183 A1, 2008. 12. 25, 说明书第 [0062] 段, 图 10.

KR 20070106280 A, 2007. 11. 01, 全文.

CN 101479692 A, 2009. 07. 08, 全文.

CN 101672660 A, 2010. 03. 17, 全文.

CN 101663638 A, 2010. 03. 03, 全文.

US 2009309851 A1, 2009. 12. 17, 全文.

审查员 徐鹏

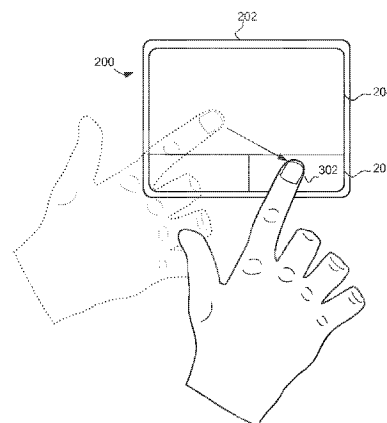
权利要求书4页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

用于辨别输入物体的系统和方法

(57) 摘要

本文所述的实施例提供促进改进传感器装置可用性的装置和方法。具体来说, 装置和方法提供更可靠地确定被感测物体位置对应于单个输入物体还是多个输入物体的能力。例如, 装置和方法可用于确定第一被感测物体位置和第二被感测物体位置是否对应于单个输入物体。单个输入物体或多个输入物体的确定可用于促进诸如光标控制和虚拟按钮区的使用之类的用户界面动作的可靠激活, 并且因而能够改进传感器装置可用性。



1. 一种输入装置,包括:

感测电极阵列,配置成感测感测区中的物体;

处理系统,耦合到所述感测电极阵列,所述处理系统配置成:

操作所述感测电极阵列,以便检测所述感测区中的物体的位置;

确定第一物体位置与第二物体位置之间的第一距离;

确定所述第二物体位置与第三物体位置之间的第二距离,其中所述第二物体位置与所述第一物体位置为所述第三物体位置之前的物体位置;以及

根据所述第一距离和所述第二距离来确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否均对应于单个输入物体。

2. 如权利要求 1 所述的输入装置,其中,所述处理系统配置成通过下列步骤来确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否均对应于所述单个输入物体:

确定所述第一距离是否大于第一阈值,以及所述第二距离是否小于第二阈值。

3. 如权利要求 1 所述的输入装置,其中,所述处理系统还配置成确定第零物体位置与所述第一物体位置之间的第零距离,以及其中所述处理系统配置成通过还确定所述第零距离是否小于第零阈值来确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否均对应于所述单个输入物体。

4. 如权利要求 1 所述的输入装置,其中,所述处理系统还配置成响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置均对应于所述单个输入物体的确定而报告运动控制信号,以及响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置并非均对应于所述单个输入物体的确定而不报告所述运动控制信号。

5. 如权利要求 1 所述的输入装置,其中,所述处理系统还配置成:

响应所述第二物体位置的获取和所述第一距离的确定中的至少一个而缓冲控制信号;

响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置均对应于所述单个输入物体的确定而报告所述控制信号;以及

响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置并非均对应于所述单个输入物体的确定而不报告所述控制信号。

6. 如权利要求 1 所述的输入装置,还包括所述感测区中输入物体可接触的输入表面,其中所述输入表面还配置成响应施加到所述输入表面的力而移动,以及其中所述处理系统还配置成响应所述输入表面的充分运动而报告致动信号。

7. 如权利要求 1 所述的输入装置,还包括:

所述感测区中输入物体可接触的输入表面;以及

显示屏幕,具有在所述输入表面下面的有源区,所述有源区通过所述输入表面是可观看的,其中,所述处理系统还配置成:

响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置并非均对应于单个输入物体的确定,提供从所述输入表面提起第一输入物体的指示。

8. 一种输入装置,所述输入装置包括:

多个传感器电极,所述多个传感器电极配置成电容地感测感测区中的物体,所述感测区包括第一部分和第二部分,所述第二部分与界面动作关联;以及

处理系统,在通信上耦合到所述多个传感器电极,所述处理系统配置成:

操作感测电极阵列,以便检测所述感测区中的物体的位置;

确定第一物体位置与第二物体位置之间的第一距离;

确定所述第二物体位置与第三物体位置之间的第二距离,其中所述第一、第二以及第三物体位置对应于三个直接连续周期;

通过确定所述第一距离是否大于第一阈值以及所述第二距离是否小于第二阈值来确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否对应于单个输入物体;

响应如下内容而指示与所述第二部分关联的所述界面动作:

所述第一物体位置处于所述第一部分中,所述第二物体位置处于所述第二部分中,以及关于所述第一物体位置和所述第二物体位置并非均对应于所述单个输入物体的确定,

响应如下内容而指示光标移动:

关于所述第一物体位置和所述第二物体位置均对应于所述单个输入物体的确定。

9. 一种用于配置成感测感测区中的物体的输入装置的处理系统,所述处理系统包括:

位置获取模块,配置成获取所述感测区中的输入物体的物体位置,

确定器模块,配置成:

确定所述位置获取模块所获取的第一物体位置与所述位置获取模块所获取的第二物体位置之间的第一距离;

确定由所述位置获取模块所获取的所述第二物体位置与第三物体位置之间的第二距离,其中所述第二物体位置与所述第一物体位置为所述第三物体位置之前的物体位置;以及

使用所述第一距离和所述第二距离来确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否均对应于单个输入物体。

10. 如权利要求 9 所述的处理系统,其中,所述确定器模块配置成通过下列步骤来确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否均对应于单个输入物体:

确定所述第一距离是否大于第一阈值,以及所述第二距离是否小于第二阈值。

11. 如权利要求 9 所述的处理系统,其中,所述确定器模块配置成通过下列步骤根据所述第一距离和所述第二距离来确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否均对应于所述单个输入物体:

确定所述第一距离是否具有在第一轴大于第一阈值的分量;

确定所述第一距离是否具有在第二轴小于第二阈值的分量;

确定所述第二距离是否具有在所述第二轴大于第三阈值的分量;以及

确定所述第二距离是否具有在所述第一轴小于第四阈值的分量。

12. 如权利要求 9 所述的处理系统,其中,所述确定器模块还配置成确定第零物体位置与所述第一物体位置之间的第零距离,其中所述处理系统配置成通过还确定所述第零距离是否小于第零阈值来确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否均对应于所述单个输入物体,以及其中所述第二物体位置直接接着所述第一物体位置,所述第三物体位置直接接着所述第二物体位置,并且所述第一物体位置直接接着所述第零物体位置。

13. 如权利要求 9 所述的处理系统,还包括:

报告器模块,配置成响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置并非均对应于所

述单个输入物体的确定而报告控制信号。

14. 如权利要求 9 所述的处理系统,还包括:

报告器模块,配置成响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置均对应于所述单个输入物体的确定而报告控制信号。

15. 如权利要求 9 所述的处理系统,还包括报告器模块,所述报告器模块配置成:

响应所述第二物体位置的获取和所述第一距离的确定中的至少一个而缓冲运动控制信号;

响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置均对应于所述单个输入物体的确定而报告所述运动控制信号;以及

响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置并非均对应于所述单个输入物体的确定而不报告所述运动控制信号。

16. 如权利要求 9 所述的处理系统,其中,所述确定器模块还配置成:

确定与所述第一、第二和第三物体位置中的至少一个关联的速度和时间中的至少一个;以及将所述时间和所述速度中的所述至少一个用于确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否均对应于所述单个输入物体。

17. 如权利要求 9 所述的处理系统,其中,所述感测区包括选择区,并且其中所述处理系统还包括:

报告器模块,配置成响应所述第一物体位置和所述第二物体位置中的至少一个处于所述选择区中而执行下列动作:

响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置均对应于所述单个输入物体的确定而报告用于引起移动的第一控制信号;以及

响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置并非均对应于所述单个输入物体的确定而报告用于引起选择的第二控制信号。

18. 一种用于对与输入装置的感测区中的用户输入关联的物体位置进行应答的方法,所述方法包括:

确定第一物体位置与第二物体位置之间的第一距离;

确定所述第二物体位置与第三物体位置之间的第二距离,其中所述第二物体位置与所述第一物体位置为所述第三物体位置之前的物体位置;

使用所述第一距离和所述第二距离来确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否对应于单个输入物体;以及

响应确定所述第一物体位置和所述第二物体位置均对应于所述单个输入物体而生成控制信号。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其中,所述使用所述第一距离和所述第二距离来确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否对应于所述单个输入物体包括:

确定所述第一距离是否大于第一阈值,以及所述第二距离是否小于第二阈值。

20. 如权利要求 18 所述的方法,还包括响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置并非均对应于所述单个输入物体的确定而不生成所述控制信号。

21. 如权利要求 18 所述的方法,其中,所述第二物体位置直接接着所述第一物体位置,以及其中所述第三物体位置直接接着所述第二物体位置。

22. 如权利要求 18 所述的方法,还包括:

确定与所述第一、第二和第三物体位置中的至少一个关联的速度和时间中的至少一个;以及将所述时间和所述速度中的所述至少一个用于确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否对应于所述单个输入物体。

23. 如权利要求 18 所述的方法,还包括确定第零物体位置与所述第一物体位置之间的第零距离,以及其中确定所述第一物体位置和所述第二物体位置是否对应于所述单个输入物体的步骤还包括使用所述第零距离。

24. 如权利要求 18 所述的方法,其中,所述感测区具有与功能关联的部分,以及其中响应所述第一物体位置和所述第二物体位置中的至少一个处于所述部分中,生成所述控制信号的步骤包括:

响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置均对应于所述单个输入物体的确定而生成用于引起移动的第一控制信号;以及

响应关于所述第一物体位置和所述第二物体位置并非均对应于所述单个输入物体的确定而生成用于引起该功能的第二控制信号。

用于辨别输入物体的系统和方法

[0001] 优先权数据

[0002] 本申请要求 2010 年 6 月 30 日提交的美国专利申请序号 12/827983 的优先权,通过引用将其结合到本文中。

技术领域

[0003] 一般来说,本发明涉及电子装置,以及更具体来说,涉及输入装置并且将输入装置用于产生用户界面输入。

背景技术

[0004] 包括接近传感器装置(通常又称作触摸板或触摸传感器装置)的输入装置广泛用于各种电子系统中。接近传感器装置通常包括常常通过表面来区分的感测区,其中输入装置确定一个或多个输入物体的存在、位置和/或运动。接近传感器装置可用于提供用于电子系统的接口。例如,接近传感器装置常常用作较大计算系统的输入装置(例如笔记本或台式计算机中集成的或者作为其外设的不透明触摸板)。接近传感器装置还常常用于较小计算系统(例如蜂窝电话中集成的触摸屏)中。接近传感器装置越来越多地用于媒体系统中,例如 CD、DVD、MP3、视频或其它媒体记录器或播放器。

[0005] 在过去,一些接近传感器装置已具有在感测区中单个输入物体的动作与多个输入物体的动作之间进行辨别的有限能力。例如,一些过去的接近传感器装置在确定用户从感测区提起一个手指并且此后不久放下第二手指方面有了困难。在这类情况下,接近传感器装置反而可能不正确地确定被感测物体位置反映单个输入物体跨感测区的移动。在其它情况下,接近传感器装置可能在用户实际上只是跨感测区快速移动了同一手指时不正确地确定用户提起了一个手指并且放下第二个手指。在任一种情况下,接近传感器装置可能响应不正确确定而发起不期望的用户界面动作。

[0006] 例如,一些接近传感器装置可已专门定义提供特定界面功能的感测区的部分。在一些实现中,感测区的这些部分可被认为是“虚拟按钮”,其中用户在虚拟按钮上“叩击”发起所指定功能。在这类情况下,虚拟按钮区域还可用于其它用户界面动作。为了给出一个具体示例,在光标控制操作期间,用户跨感测区移动物体可引起光标移动。当物体移入按钮区域时,传感器装置应当将其解释为持续物体运动,并且传感器装置应当作为响应而引起持续光标运动。但是,如果传感器装置反而将虚拟按钮区中的存在解释为用户这时“叩击”虚拟按钮,则传感器装置会不正确地停止光标控制而改为激活对应按钮功能。相反,用户在跨感测区移动了另一物体之后不久在虚拟按钮上进行叩击可能被装置不正确地解释为跨感测区的持续物体运动。在这种情况下,传感器装置会不正确地引起光标运动而不是激活按钮功能。

[0007] 在每种情况下,生成非预计动作,并且传感器装置的用户可能感觉不便和烦恼。例如,这类结果可使光标在预计是静止时跳跃,从而要求用户在再次叩击虚拟按钮之前重新定位光标。

[0008] 因此,所需的是用于更可靠地确定被感测物体位置是对应于接近传感器装置的感测区中的单个物体还是多个物体的改进技术。通过以下结合附图和上述技术领域及背景的详细描述和所附权利要求书,其它期望特征和特性将变得显而易见。

发明内容

[0009] 本发明的实施例提供促进改进传感器装置可用性的装置和方法。具体来说,装置和方法提供更可靠地确定被感测物体位置对应于单个输入物体或者多个输入物体的能力。例如,装置和方法可用于确定第一被感测物体位置和第二被感测物体位置是否对应于单个输入物体。单个输入物体或多个输入物体的确定可用于促进诸如光标控制和虚拟按钮区的使用之类的用户界面动作的可靠激活,并且因而能够改进传感器装置可用性。

[0010] 在一个实施例中,输入装置包括感测电极的阵列以及耦合到电极的处理系统。感测电极配置成感测感测区中的物体。处理系统配置成确定第一物体位置与第二物体位置之间的第一距离,以及确定第二物体位置与第三物体位置之间的第二距离。处理系统还配置成根据第一距离和第二距离来确定第一物体位置和第二物体位置是否均对应于单个输入物体。因此,输入装置促进关于被感测物体位置对应于相同或不同物体的确定,并且这个确定可用于促进正确用户界面动作的可靠指示。

[0011] 在其它实施例中,提供促进关于被感测物体位置对应于单个输入物体或者多个输入物体的确定的方法和处理系统。在这些实施例中,方法和处理系统配置成确定用户输入的第一物体位置与第二物体位置之间的第一距离,确定第二物体位置与第三物体位置之间的第二距离,以及使用第一距离和第二距离来确定第一物体位置和第二物体位置是否对应于单个输入物体。响应确定第一输入物体位置和第二输入物体位置均对应于单个输入物体而生成控制信号。因此,方法和处理系统促进关于被感测物体位置对应于相同或不同物体的确定,并且这个确定可用于促进正确用户界面动作的可靠指示。

附图说明

[0012] 下面将结合附图来描述本发明的优选示范实施例,其中相似标号表示相似元件,以及其中:

[0013] 图 1 是按照本发明的一个实施例、包括输入装置的示范系统的框图;

[0014] 图 2 是按照本发明的一个实施例、具有感测区的输入装置的示意图;

[0015] 图 3 是按照本发明的一个实施例、具有感测区中的一个物体的输入装置的顶视图;

[0016] 图 4 是按照本发明的一个实施例、具有感测区中的两个物体的输入装置的顶视图;

[0017] 图 5-7 是按照本发明的实施例的感测区中的示范物体位置的顶视图;

[0018] 图 8 是示出按照本发明的实施例的物体位置之间的坐标距离的简图;以及

[0019] 图 9 是按照本发明的一个实施例的感测区中的示范物体位置的顶视图。

具体实施方式

[0020] 以下详细描述实际上只是示范性的,而不是要限制本发明或者本发明的应用和使

用。此外,并不是预计由前面的技术领域、背景技术、发明内容或以下详细描述中提供的任何明示或暗示的理论进行限制。

[0021] 本发明的实施例提供促进改进传感器装置可用性的装置和方法。具体来说,装置和方法提供更可靠地确定被感测物体位置对应于单个输入物体或者多个输入物体的能力。例如,装置和方法可用于确定第一被感测物体位置和第二被感测物体位置是否均对应于单个输入物体。关于被感测位置对应于单个输入物体或者多个输入物体的确定可用于促进用户界面动作的可靠选择性激活。例如,确定可用于在诸如光标控制之类的预期界面动作以及与虚拟按钮区关联的特殊功能的激活之间进行辨别。因为这种确定能够导致更一致响应,所以它能够显著改进传感器装置可用性。

[0022] 在一个实施例中,输入装置包括感测电极的阵列以及耦合到电极的处理系统。感测电极配置成感测感测区中的物体。例如,感测电极可配置成使用测量电容的变化来感测物体。处理系统配置成使用采用感测电极所得到的测量来确定感测区中的这类物体的位置信息。处理系统配置成使用这种位置信息来确定第一物体位置与第二物体位置之间的第一距离,以及确定第二物体位置与第三物体位置之间的第二距离。处理系统还配置成根据第一距离和第二距离来确定第一物体位置和第二物体位置是否均对应于单个输入物体。因此,输入装置促进关于被感测物体位置对应于相同或不同物体的确定,并且这个确定可用于促进正确用户界面动作的可靠指示。

[0023] 现在来看附图,图 1 是按照本发明的实施例的示范输入装置 100 的框图。输入装置 100 可配置成向电子系统(未示出)提供输入。本文档中使用的“电子系统”(或“电子装置”)广义地表示能够电子地处理信息的任何系统。作为一个非限制性示例,电子系统可包括合成输入装置,例如包括输入装置 100 和独立按键开关的物理键盘。其它示范电子系统包括诸如数据输入装置(包括遥控装置和鼠标)和数据输出装置(包括显示屏幕和打印机)之类的外围设备。其它示例包括工作站或远程终端、台式计算机、膝上型计算机、上网本、平板、个人数字助理和视频游戏机。其它示例包括通信装置,例如无线电话、寻呼机和其它消息传递装置。又一些示例包括记录、编辑或播放各种形式的媒体的媒体装置,例如电视、分线盒、视频播放器、音乐播放器、数码相框、数码相机、录音机和摄像机。另外,电子系统可能是输入装置的主机或从机。

[0024] 输入装置 100 可实现为电子系统的物理部分,或者与电子系统在物理上分离。适当地,输入装置 100 可使用下列的任一个或多个与电子系统的部分进行通信:总线、网络和其它有线或无线互连。示例包括 I²C、SPI、PS/2、通用串行总线(USB)、蓝牙、RF 和 IRDA。

[0025] 图 1 中,输入装置 100 示为配置成感测在感测区 120 中由一个或多个输入物体 140 所提供的输入的接近传感器装置(又常常称作触摸板或触摸传感器装置)。示例输入物体 140 包括手指和触控笔,如图 1 所示。

[0026] 感测区 120 包含输入装置 100 之上、周围、之中和/或附近的任何空间,其中输入装置 100 的感测元件能够检测用户输入(例如由一个或多个输入物体 140 所提供)。特定感测区的尺寸、形状和位置可以逐个实施例极大地改变。在一些实施例中,感测区 120 沿一个或多个方向从输入装置 100 的表面延伸到空间中,直到信噪比阻止足够准确的物体检测。在各个实施例中,这个感测区 120 沿特定方向所延伸的距离可以是大约小于一毫米、数毫米、数厘米或者以上,并且可随所使用的感测技术的类型和预期的精度而极大地改变。因

此,一些实施例感测涉及没有与输入装置 100 的任何表面相接触、与输入装置 100 的输入表面(例如触摸表面)相接触、与外加某个量的所施加力或压力的输入装置 100 的输入表面相接触和/或它们的组合的输入。在一些实施例中,感测区 120 在投射到输入装置 100 的输入表面时具有矩形形状。

[0027] 输入装置 100 的感测元件可利用适当传感器组件和感测技术的任何组合来检测感测区 120 中的用户输入。作为若干非限制性示例,输入装置 100 可使用电容、倒介电(elastive)、电阻、电感、表面声波和/或光学技术。

[0028] 一些实现配置成提供跨越一维、二维、三维或更高维的空间的图像。一些实现配置成提供沿特定轴或平面的输入的投影。

[0029] 在输入装置 100 的一些电阻实现中,柔性和导电第一层通过一个或多个隔离元件与导电第二层分隔。在操作期间,跨层创建一个或多个电压梯度。按压柔性第一层可使它充分偏斜以便在层之间创建电接触,从而产生反映层之间的接触点的电压输出。这些电压输出可用于确定位置信息。

[0030] 在输入装置 100 的一些电感实现中,一个或多个感测元件拾取谐振线圈或线圈对所感应的回路电流。电流的幅值、相位和频率的一些组合可用于确定位置信息。

[0031] 在输入装置 100 的一些电容实现中,施加电压或电流以创建电场。附近的输入物体引起电场的变化,并且产生可作为电压、电流等的变化来检测的电容耦合的可检测变化。

[0032] 一些电容实现利用电容传感器电极的阵列或其它模式来创建电场。一些电容实现利用可以是电阻均匀的电阻片。

[0033] 一些电容实现利用基于传感器电极与自由空间之间的电容耦合中的输入所引起的变化的“自电容”(或“绝对电容”)感测方法。在一个实现中,绝对电容感测方法通过相对参考电压(例如系统地)来调制传感器电极以及检测传感器电极与输入物体之间的电容耦合进行操作。

[0034] 一些电容实现利用基于传感器电极之间的电容耦合的“互电容”(或“跨电容”)感测方法。在一个实现中,跨电容感测方法通过检测一个或多个发射电极与一个或多个接收电极之间的电容耦合中的输入所引起的变化进行操作。可相对于参考电压(例如系统地)来充分调制发射传感器电极以促进传输,并且可相对于参考电压来使接收传感器电极充分保持为恒定以促进接收。传感器电极可以是专用发射器或接收器,或者可进行传送以及接收。

[0035] 图 1 中,处理系统(或“处理器”)110 示为输入装置 100 的一部分。处理系统 110 配置成操作输入装置 100 的硬件,以便检测感测区 120 中的输入。处理系统 110 包括一个或多个集成电路(IC)的部分或全部,以及在一些实施例中,处理系统还包括固件代码、软件代码或者它们两者。在一些实施例中,组成处理系统 110 的组件共同位于例如输入装置 100 的感测元件附近。在其它实施例中,处理系统 110 的组件在物理上分离,其中一个或多个组件靠近输入装置 100 的感测元件,而一个或多个组件在其它位置。例如,输入装置 100 可以是台式计算机的外围设备,并且处理系统 110 可包括配置成运行于台式计算机的中央处理单元上的软件以及与中央处理单元分离的一个或多个 IC(也许带有关联固件)。作为另一个示例,输入装置 100 可在物理上集成到电话中,并且处理系统 110 可包括作为电话的主处理器的一部分的电路和固件。在一些实施例中,处理系统 110 专用于实现输入装置

100。在其它实施例中,处理系统 110 还执行其它功能,例如操作显示屏幕、驱动触觉致动器等。

[0036] 处理系统 110 可实现为处理该处理系统 110 的不同功能的一组模块。各模块可包括作为处理系统 110 的一部分的电路、固件、软件或者它们的组合。在各个实施例中,可使用模块的不同组合。示例模块包括:硬件操作模块,用于操作诸如传感器电极和显示屏幕之类的硬件;数据处理模块,用于处理诸如传感器信号和位置信息之类的数据;以及报告模块,用于报告信息。

[0037] 在一些实施例中,处理系统 110 直接通过引起动作来应答感测区 120 中的用户输入(或者没有用户输入)。示范动作包括改变操作模式以及诸如光标移动、选择、菜单导航和其它功能之类的图形用户界面(GUI)动作。在一些实施例中,处理系统 110 向电子系统的某个部分(例如向电子系统中与处理系统 110 分离的中央处理系统,若这种独立中央处理系统存在的话)提供与输入(或者没有输入)有关的信息。在一些实施例中,电子系统的某个部分处理从处理系统 110 所接收的信息,以便对用户输入起作用,例如促进全范围的动作,包括模式改变动作和 GUI 动作,如上所述。

[0038] 例如,在一些实施例中,处理系统 110 操作输入装置 100 的感测元件,以便产生指示感测区 120 中的输入(或者没有输入)的电信号。处理系统 110 可在产生提供给电子系统的信息中对电信号执行任何适当量的处理。例如,处理系统 110 可以只对电信号进行数字化。作为另一个示例,处理系统 110 可执行滤波或者其它信号调节。作为又一个示例,处理系统 110 可减去或者以其它方式考虑基准,使得信息反映电信号与基准之间的差。作为又一些示例,处理系统 110 可确定“位置信息”,将输入识别为命令,识别笔迹,等等。

[0039] 本文所使用的“位置信息”广义地包含绝对位置、相对位置、速度、加速度和其它类型的空间信息。各种形式的位置信息还可包括时间历史分量,如同跟踪随时间的运动的情况中那样。示范“零维”位置信息包括近/远或接触/无接触信息。示范“一维”位置信息包括沿轴的位置。示范“二维”位置信息包括相对于平面的运动。示范“三维”位置信息包括空间中的速度。其它示例包括空间信息的其它维以及其它表示。

[0040] 在一些实施例中,输入装置 100 采用由处理系统 110 或者由另外某种处理系统所操作的附加输入组件来实现。这些附加输入组件可提供用于感测区 120 中的输入的冗余功能性,或者提供另外某种功能性。图 1 所示的实施例包括感测区 120 附近的能够用于促进使用输入装置 100 来选择项目的按钮 130。其它类型的附加输入组件包括滑块、球、轮、开关等。相反,在一些实施例中,输入装置 100 可以在没有其它输入组件的情况下实现。

[0041] 在一些实施例中,输入装置 100 包括触摸屏界面,并且感测区 120 重叠显示屏幕的有源区的至少一部分。例如,输入装置 100 可包括覆盖显示屏幕的基本上透明的传感器电极,并且提供用于关联电子系统的触摸屏界面。显示屏幕可以是能够向用户显示可视界面的任何类型的动态显示器,并且可包括任何类型的发光二极管(LED)、有机 LED(OLED)、阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)、等离子体、电致发光(EL)或者其它显示技术。输入装置 100 和显示屏幕可共享物理元件。例如,一些实施例可将相同电组件的一部分用于显示和感测。作为另一个示例,显示屏幕可部分或全部由处理系统 110 来操作。

[0042] 应当理解,虽然这里将在全功能设备的上下文中来描述本发明的许多实施例,但是本发明的机制能够作为各种形式的程序产品来分配。例如,本发明的机制可作为计算机

可读、计算机可记录或者它们两者的介质上的传感器程序来实现和分配。另外，本发明的实施例同样适用，而与用于执行分配的计算机可读介质的特定类型无关。计算机可读和计算机可记录介质的示例包括各种光盘、存储棒、存储卡、存储模块等。计算机可读和计算机可记录介质可基于闪速、光、磁、全息或者任何其它存储技术。

[0043] 在其它实施例中，本发明的机制可实现为包括一个或多个模块的处理系统。例如，一些实施例可包括位置获取模块，位置获取模块配置成获取感测区 120 中的输入物体的物体位置。

[0044] 一些实施例还可包括确定器模块，确定器模块配置成处理由位置获取模块所获取的位置。例如，确定器模块可确定位置获取模块所获取的第一物体位置与位置获取模块所获取的第二物体位置之间的第一距离，确定由位置获取模块所获取的第二物体位置与第三物体位置之间的第二距离，以及使用第一距离和第二距离来确定第一物体位置和第二物体位置是否均对应于单个输入物体。

[0045] 在一些实施例中，确定器模块确定距离是否大于（或小于）阈值。确定器模块可按照任何适当方式进行这个确定，其中包括比较位置之间的直线距离或者通过比较分量。例如，确定器可确定距离是否具有在第一轴大于（或小于）第一阈值的分量以及在第二轴大于（或小于）第二阈值的分量。使用二维笛卡尔坐标，分量例如可以是 X 和 Y 分量。

[0046] 在一些实施例中，确定器模块确定与各个位置关联的时间。这个时间可以是检测到物体位置的时间、位置之间的时长或者任何适当的时间确定。时间确定可包括实际时间或者时间单位类似物。例如，在取样率为已知或者能够被估计的情况下，用于表示不同位置之间的时长的时间单位类似物可以是在不同位置之间所取的样本数量。

[0047] 在一些实施例中，确定器模块确定与各个位置关联的速度。这可以是在某个物体位置的瞬时速度、物体位置之间的平均速度或者任何适当的速度确定。速度确定可包括实际速度或者速度类似物。例如，在取样率为已知或者能够被估计的情况下，样本之间的平均速度类似物可以是在样本之间行进的距离。

[0048] 一些实施例还可包括报告器模块，报告器模块配置成例如向主处理器或者向关联电子装置报告控制信号。在各个实施例中，报告器模块可响应关于两个物体位置均对应于单个输入物体、均不对应于单个输入物体或者它们两者（也许对于对应性以及没有对应性采用不同控制信号）的确定而报告控制信号。在一些实施例中，报告器模块可响应第二物体位置的获取和第一距离的确定中的至少一个而延迟运动控制信号，以及响应关于第一物体位置和第二物体位置均对应于单个输入物体的确定而报告运动控制信号。在这类实施例中，报告器模块可响应关于第一物体位置和第二物体位置并非均对应于单个输入物体的确定而不报告运动控制信号。

[0049] 按照本发明的实施例，输入装置 100 实现为促进改进输入装置可用性。具体来说，输入装置 100 实现为促进关于被感测物体位置对应于单个输入物体或者多个输入物体的可靠确定。在一个实施例中，输入装置 100、具体来说是处理系统 110 配置成确定第一物体位置与第二物体位置之间的第一距离，以及确定第二物体位置与第三物体位置之间的第二距离。通过这些距离，输入装置 100 配置成根据第一距离和第二距离来确定第一物体位置和第二物体位置是否均对应于单个输入物体。因此，输入装置 100 促进关于被感测物体位置对应于相同或不同物体的确定，并且这个确定可用于促进正确用户界面动作的可靠指

示。

[0050] 现在来看图 2, 示出示范输入装置 200。输入装置 200 配置成感测感测区 202 中的物体。在这个实施例中, 感测区 202 包括主要部分 204 以及两个辅助部分 206 和 208。这类部分可用于提供多种用户界面功能性。例如, 辅助部分 206 和 208 可用于提供“虚拟按钮”功能性。在这种系统中, 虚拟按钮可用于激活特定所选功能。例如, 通过允许用户有选择地“叩击”辅助部分 206 和 208, 以便使所指定功能发生。

[0051] 应当注意, 在一些实施例中, 这些辅助部分 206 和 208 可提供与主要部分 204 所提供相同的功能性、可提供其它界面功能的支持或者它们两者 (例如基于时间、状态、上下文等选择哪些功能)。例如, 整个感测区 202 可用于诸如滚动或光标控制之类的界面动作。在这类操作中, 用户可将输入物体移入和移出辅助部分 206 和 208。当然, 非常期望这种输入装置 200 能够更可靠地确定用户在感测区 202 中、具体来说在辅助部分 206 和 208 中放置物体方面的意图。具体来说, 期望输入装置 200 能够确定用户是否预计无论什么动作的持续通过跨感测区移动输入物体来执行, 以及这种移动可能刚刚发生以进入辅助部分 206。同样, 期望输入装置 200 能够确定用户是否反而预计通过从感测区 202 提起输入物体来停止前一个动作, 并且通过在辅助区 206 放下不同物体来发起与辅助区 206 关联的功能。当感测到输入物体快速接连地进出辅助部分时, 这种确定可能是特别成问题的。

[0052] 现在来看图 3 和图 4, 输入装置 200 示为具有两种不同的示范输入物体情形。图 3 中, 输入物体 (即手指 302) 示为从感测区的主要部分 204 移动到辅助部分 206。图 4 中, 示出两个输入物体 (即手指 402 和手指 404), 其中手指 402 从感测区的主要部分 204 提起, 并且手指 404 放入辅助部分 206。

[0053] 应当理解, 当任一种情形在充分短的时间周期之内发生时, 输入装置 200 将有效地检测主要部分 204 中的输入物体, 然后检测辅助部分 206 中的输入物体。因此, 输入装置 200 也许不能够在其中两个物体位置均对应于相同输入物体 (即手指 302) 的图 3 所示的情形以及其中两个物体位置对应于两个不同输入物体 (即手指 402 和 404) 的图 4 所示的情形之间进行辨别。没有这种可靠确定, 输入装置 200 将不能够可靠地生成适当响应, 例如继续进行附加光标运动或者激活与辅助部分 206 关联的功能。

[0054] 这能够导致若干不同的问题。例如, 当用户预计与辅助部分 206 关联的动作时, 光标可被移动。这种不希望的移动可使光标离开用户预计目标, 从而使用户必须重新定位光标并且再次尝试激活按钮按压。类似地, 与按钮按压关联的无意激活的功能可使大量不希望动作在干扰预期光标运动的同时发生。

[0055] 本发明的实施例通过提供用于更可靠地确定被感测物体位置是对应于单个输入物体还是多个输入物体的机制来避免这些潜在问题。如果确定被感测物体位置对应于单个输入物体, 则对应用户界面功能能够继续进行。如果反而确定被感测物体位置不可能对应于单个输入物体, 则这个信息可用于选择不同的用户界面功能。

[0056] 本发明的实施例使用物体位置之间的所确定距离来提供这个能力。例如, 通过将三个先前物体位置之间的距离与阈值进行比较。在这个实现中, 如果第一物体位置与第二物体位置之间的第一距离大于第一阈值, 而第二物体位置与第三物体位置之间的第二距离小于第二阈值, 则可以更可靠地确定第一和第二物体位置不是对应于单个输入物体。

[0057] 现在来看图 5, 输入装置 200 示为具有通过“+”号所表示的三个示范物体位置 502、

504 和 506。物体位置 502 和 504 示为分隔第一距离 D1。同样,物体位置 504 和 506 示为分隔第二距离 D2。在一个实施例中,如果确定第一距离 D1 大于第一阈值,并且确定第二距离 D2 小于第二阈值,则可以更可靠地确定第一和第二物体位置对应于不同的输入物体。这个确定依靠如下原理:用户不可能会在短时间量跨感测区将物体移动这种较大距离然后在短时间量立即停止几乎所有这种移动。因此,物体位置之间的距离的这种组合更可能是快速接连地从感测区移开第一物体并且在感测区上放置第二物体的结果。

[0058] 在这种实现中,阈值可优选地选择成反映用户的预计行为和接近传感器装置的技术能力。例如,第一和第二阈值可基于用户可能执行的所测量“最快扫划”。该装置可单独校准,从而提供动态阈值供特定用户反映可用性行为。应当理解,某些特定阈值将提供预计用户动作的更准确确定。

[0059] 如上所述,在一些实施例中,输入装置可报告作为输入装置上的绝对位置的物体位置。在其它实现中,输入装置可报告作为相对位置、例如作为离先前报告位置的位置变化的物体位置。在任一种情况下,物体位置之间的距离可适当地确定并且用于确定物体位置是否对应于一个或多个物体。此外,在一些系统中,输入装置可报告物体位置的时间和速度。在这种系统中,物体位置之间的距离可从时间和 / 或速度数据来计算,然后用于确定物体位置是否对应于一个或多个物体。

[0060] 在这些实施例的一个变化中,物体位置之间的附加距离还可用于促进可靠确定。具体来说,第一物体位置与前一个物体位置(本文中称作“第零”物体位置)之间的距离还可用于更可靠地确定物体位置是否对应于单个输入物体。在这个实施例中,如果“第零物体位置”与第一物体位置之间的“第零距离”小于“第零阈值”,并且还满足前一个实施例的条件,则物体位置对应于多个输入物体甚至更为可能。

[0061] 现在来看图 6,输入装置 200 示为具有通过“+”号所表示的四个示范物体位置 602、604、606 和 608。物体位置 602 和 604 示为分隔第零距离 D0。同样,物体位置 604 和 606 示为分隔第一距离 D1。最后,物体位置 606 和 608 示为分隔第二距离 D2。在这个实施例中,如果确定第零距离 D0 小于第零阈值,确定第一距离 D1 大于第一阈值,并且确定第二距离 D2 小于第二阈值,则可以更可靠地确定第一和第二物体位置不是对应于同一输入物体。这个确定再次依靠如下原理:用户不可能会快速开始跨感测区移动物体、取得较高速度并且然后立即停止几乎所有这种移动。因此,通过进一步利用第零距离,这个实施例增加正确确定的可能性。具体来说,物体位置之间的距离的这种组合更为可能是快速接连地从感测区移开第一物体并且在感测区上放置第二物体的结果。

[0062] 在一些输入装置中,以通常称作取样率的预定义速率来确定感测区中的物体的位置。例如,典型电容输入装置可具有 80 Hz 的取样率,并且因而具有 1/80 秒的样本之间的预定义时间。在每个这种周期期间,进行新测量,并且计算新物体位置。在这种系统中,第一、第二和第三物体位置将通常对应于三个直接连续周期。因此,第一物体位置将是紧接第零位置之后并且就在第二位置之前所进行的位置测量。当然,应当注意,在一些情况下,噪声和其它因素可阻止使用连续测量。

[0063] 在这些实施例的另一个变化中,该距离可作为沿基本上正交的轴的分量距离来确定和比较。例如,可通过将沿第一轴的第一距离的第一分量与第一分量阈值进行比较,和 / 或将沿第二轴的第一距离的第二分量与第二分量阈值进行比较,来将第一距离与第一阈值

进行比较。同样,可通过将沿第二轴的第二距离的第一分量与第一分量阈值进行比较,和/或将沿第二轴的第二距离的第二分量与第二分量阈值进行比较,来将第二距离与第二阈值进行比较。下面将更详细描述,这个实施例的附加变化可用于识别指示一个手指快速移动的物体位置。

[0064] 通过距离的单独分量来检查距离还能够用于促进在仅存在一个物体时输入装置不正确地看到多个同时存在物体的情况下辨别物体。具体来说,当用户从一个位置提起物体并且几乎紧接着将第二物体放在第二位置时,系统可在不是实际上对应于真正物体位置的中间位置感测“幻像”。这个幻像可通过感测区中的两个物体的接近同时存在引起。在沿独立轴投射电容轮廓(capacitive profile)而不是形成离散图像的实施例中,这个问题特别尖锐,因为这类传感器对于多个物体的被感测轴分量之间的对应性变得混乱(例如,错误地确定一个物体的水平位置对应于另一物体的垂直位置,这能够引起这些“幻影”位置)。作为一个示例,在具有配置成在 X 坐标进行感测的一些电极以及配置成在 Y 坐标进行感测的其它电极的传感器中,两个物体的接近同时存在可被看到生成将一个物体的 X 坐标感测位置与另一物体的 Y 坐标感测位置相结合的幻像。在过去的系统中,这种幻像可能被系统不正确地解释,并且引起不希望出现的界面动作,例如不希望的光标移动。

[0065] 在一个实施例中,系统和方法配置成监测指示这种幻像的物体位置中的特性“L”的出现,并且因而能够用于确定物体位置是对应于单个输入物体还是多个输入物体。物体位置中的这个特性 L 形状可使用物体位置之间的距离、具体通过将距离与指示 L 形状的阈值进行比较来识别。一些实施例通过检查(第一位置与第二位置之间的)第一距离是否在两个轴分量之一中大于第一阈值来确定“L”形状。一些实施例确定(第二位置与第三位置之间的)第二距离是否在两个轴分量的另一个中大于第二阈值。一些实施例检查第一距离是否具有沿第一轴的大于第一阈值的第一分量以及沿第二轴的小于第二阈值的第二分量,以及这个第一距离是否随后接着具有沿第一轴的小于第三阈值的第一分量以及沿第二轴的大于第四阈值的第四分量的第二距离。

[0066] 现在来看图 7,输入装置 200 示为具有三个示范物体位置(第一物体位置 702、第二物体位置 704 和第三物体位置 706,各由“+”号所表示)。第一和第二物体位置 702 和 704 示为分隔第一距离 D1,以及第二和第三物体位置 704 和 706 示为分隔第二距离 D2。在一个实施例中,如果确定第一距离 D1 在第一坐标大于第一阈值,并且确定第二距离 D2 在第二坐标大于第二阈值,则可以可靠地确定第一和第二物体位置 702 和 704 并非均对应于同一输入物体,因为第二物体位置 704 是通过感测区中的两个物体的接近同时存在所生成的“幻像”。也就是说,第二物体位置 704 不是对应于任何真正物体位置,并且因而不是对应于任何输入物体。假定第一和第三物体位置 702 和 706 是真正物体位置,并且第二物体位置是“幻像”,还可确定第一和第三物体位置 702 和 706 对应于不同物体。

[0067] 仍然参照图 7,在一些实施例中,如果物体位置包括“L”,使得第二物体位置 704 是“幻像”,则其它附加标准也用于计量。例如,一些实施例检查第一距离 D1 是否具有沿第一轴的大于第一阈值的第一分量以及沿第二轴的小于第二阈值的第二分量,以及第二距离 D2 是否具有沿第一轴的小于第三阈值的第一分量以及沿第二轴的大于第四阈值的第四分量。在第一和第二距离 D1、D2 满足这些标准的情况下,可确定第二物体位置 704 是“幻像”,并且因而不是对应于任何输入物体。

[0068] 可使用笛卡尔坐标,并且第一距离 D1 和第二距离 D2 的 X 和 Y 分量的比较在图 8 中突出显示。图 8 中,D1 距离的第一轴分量识别为 XD1,而 D1 距离的第二轴分量识别为 YD2。同样,D2 距离的第一轴分量识别为 XD2,而 D2 距离的第二轴分量识别为 YD2。在这个图中,示出具有较大的第一或第二轴分量的物体距离、之后接着具有在另一轴的较大分量的物体距离形成被感测物体位置中的特性 L 形状。

[0069] 如上所述,特性“L”形状(其中物体位置在一轴分隔小分量距离以及在另一轴分隔大分量距离)指示在许多轮廓传感器中一个物体从第一位置提起而另一物体放在第三位置。因此,物体位置之间的距离的这种组合更可能是快速接连地从感测区移开第一物体并且在感测区上放置第二物体的结果。因此,输入装置能够将距离分量与上述阈值进行比较,以便识别对应于多个输入物体的物体位置。

[0070] 应当注意,在这个实施例的一些变化中,如图 9 所示,第零距离 D0 和 / 或第三距离 D3 可用于增加输入物体的正确确定的可能性。图 9 中,第零距离 D0 对应于第零位置 900 与第一位置 902 之间的距离,第一距离 D1 对应于第一位置 902 与第二位置 904 之间的距离,第二距离 D2 对应于第二位置 904 与第三位置 906 之间的距离,以及第三距离 D3 对应于第三位置 906 与第四位置 908 之间的距离。用户不可能开始以较高速度跨感测区 202 移动物体,然后立即停止几乎所有这种移动。因此,在一些实施例中,可将第零距离 D0 和 / 或第三距离 D3 与适当阈值进行比较。在与第一距离 D1 和第二距离 D2 中的分量的比较相结合时,这种实施例可提供单个或多个输入物体的更可靠确定。

[0071] 如上所述,单个或多个输入物体的不正确确定能够引起多种不希望的结果。例如,不正确地将两个物体位置识别为产生于单个输入物体可引起不希望和非预计的光标移动。为了避免这个结果,上述技术能够确定物体位置是对应于单个输入物体还是多个输入物体。这种确定可用于按照多种方式来避免负面结果。

[0072] 例如,输入装置可配置成生成指示单个输入物体的适当控制信号。同样,输入装置可配置成生成指示多个输入物体的适当控制信号。在任一种情况下,例如通过报告一个物体提起、另一物体到达、虚拟按钮激活、相对物体运动、绝对位置信息等,系统可适当地应答这类控制信号。在任何这种情况下,生成适当控制信号,并且系统基于最可能预计的结果采用正确用户界面动作进行应答。

[0073] 同样,系统可通过抑制物体位置信息的报告进行应答。例如,在采取从前一位置的变化形式来指示物体运动的系统中(例如在相对位置输入装置中),系统可配置成响应关于物体位置实际上对应于已经放入感测区中的不同输入物体的确定而缓冲物体的位置变化的报告。在一些情况下,将位置变化的这个报告延迟到计算下一物体位置,并且对那个下一物体位置进行确定。使用图 5 的示例,如果距离 D1 和 D2 指示多个输入物体,则期望阻止位置 504(作为相对或绝对位置数据)的报告。作为替代,这种系统将优选地使用例如适当控制信号来报告与区域 206 对应的功能的激活。

[0074] 这种系统可要求位置数据的报告的延迟,使得下一物体位置可首先被得到并且用于确定单个或多个输入物体。使用上述示例,将报告位置 504 延迟到可能确定距离 D2 之后。可通过缓冲位置信息并且为系统提供在当前位置提供正确指示时防止可能是不正确的前一位置被报告或应答的能力,来提供这种延迟。应当理解,在许多情况下,控制或位置数据的任何延迟或缓冲可被用户忽视。

[0075] 因此,在许多实现中,也许期望提供响应关于物体位置对应于一个或多个输入物体的确定而采用各种控制信号、缓冲和其它报告进行应答的能力。

[0076] 在上述技术的一个具体应用中,系统和方法可在输入装置上实现,该输入装置配置成对施加到感测区中输入物体可接触的输入表面的力进行应答。充分的力(例如高于阈值力值或者对于时间分布具有特定力)可与致动关联。例如,输入装置可通过模拟开关的致动以及通过提供致动信号来对充分的力进行应答。

[0077] 在一些实施例中,例如通过偏斜、变形、平移等,施加到输入表面的力使输入表面移动。充分的力引起致动物理开关的程度的输入表面的运动。开关或另外某个组件可提供指示致动的触觉反馈。在一些实施例中,施加到输入表面的力引起输入表面的可忽略运动,并且力传感器检测所施加的力量。致动器或其它有源组件可提供指示致动的触觉反馈。

[0078] 在这种情况下,虚拟按钮区 206 和 208 可模拟可以存在或者可以不存在的常规物理主控、右和 / 或左点击按钮的功能。应答这种所施加力的许多方式可由各个实施例使用,包括在力超过其致动阈值时致动的物理开关。在这种实施例中,传感器的表面可悬在均衡跨感测表面的力灵敏度的机构中,或者它可简单地铰接在一个边缘,以便允许表面的运动以致动另一边缘的底部安装的按钮。应当理解,用于检测表面上的所施加力的许多机制在本领域中是已知的,其中的许多可适用于本发明。

[0079] 提出了本文中所阐述的实施例和示例,以便最好地说明本发明及其特定应用,并且由此使本领域的技术人员能够实施和使用本发明。但是,本领域的技术人员将会知道,上述描述和实例已被提出而仅用于说明和举例。所阐述的描述不是意在无遗漏的或者将本发明局限于所公开的精确形式。

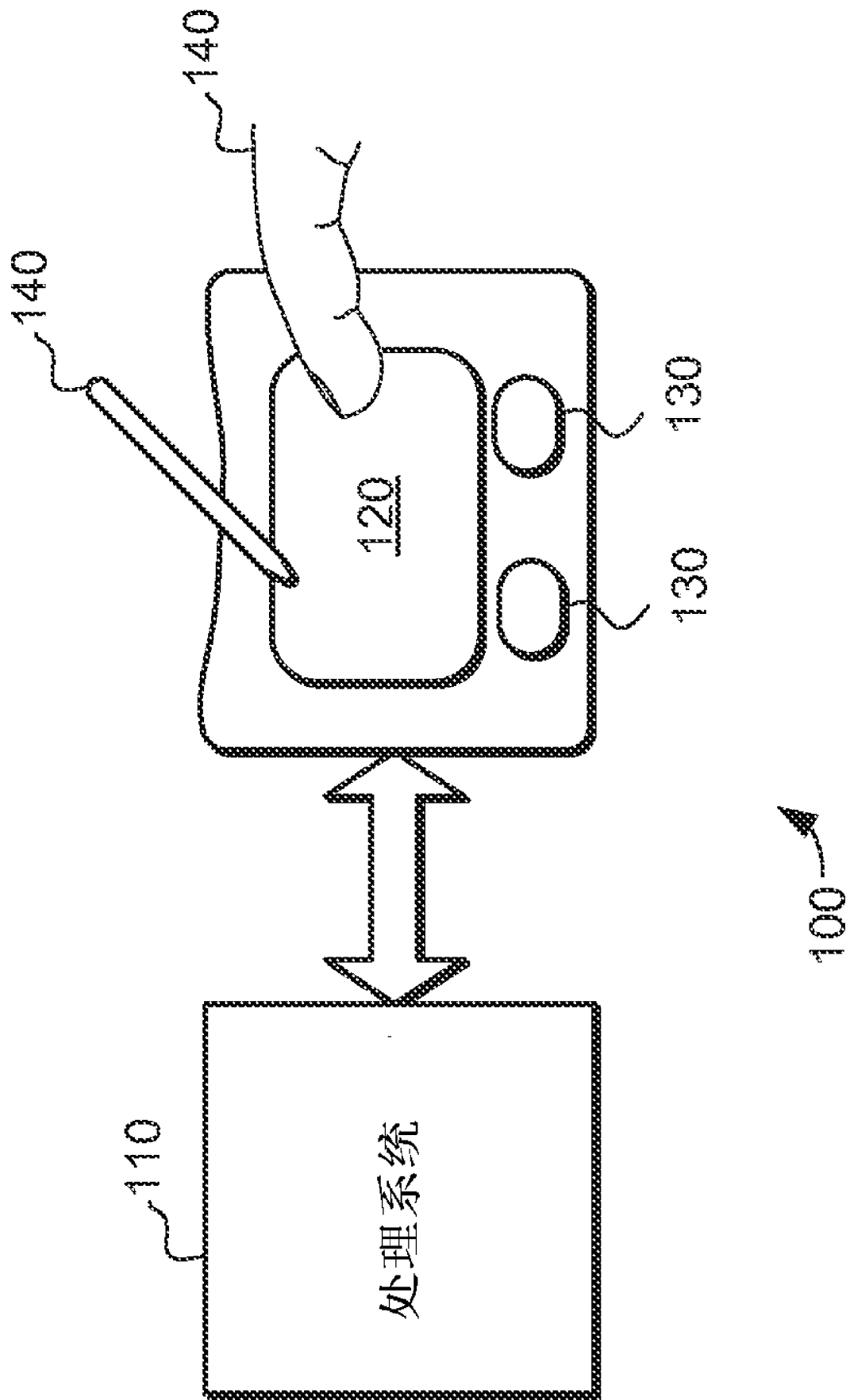


图 1

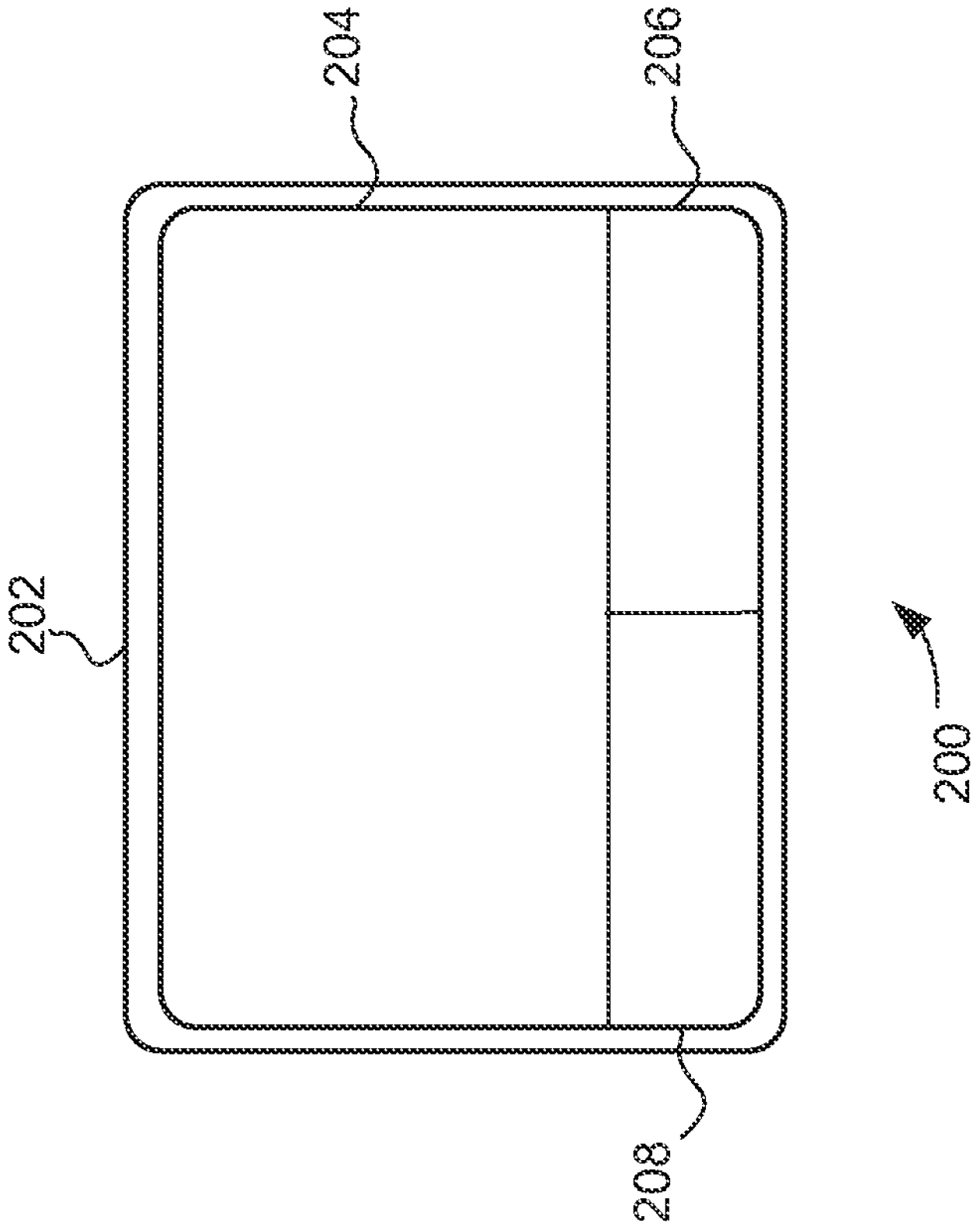


图 2

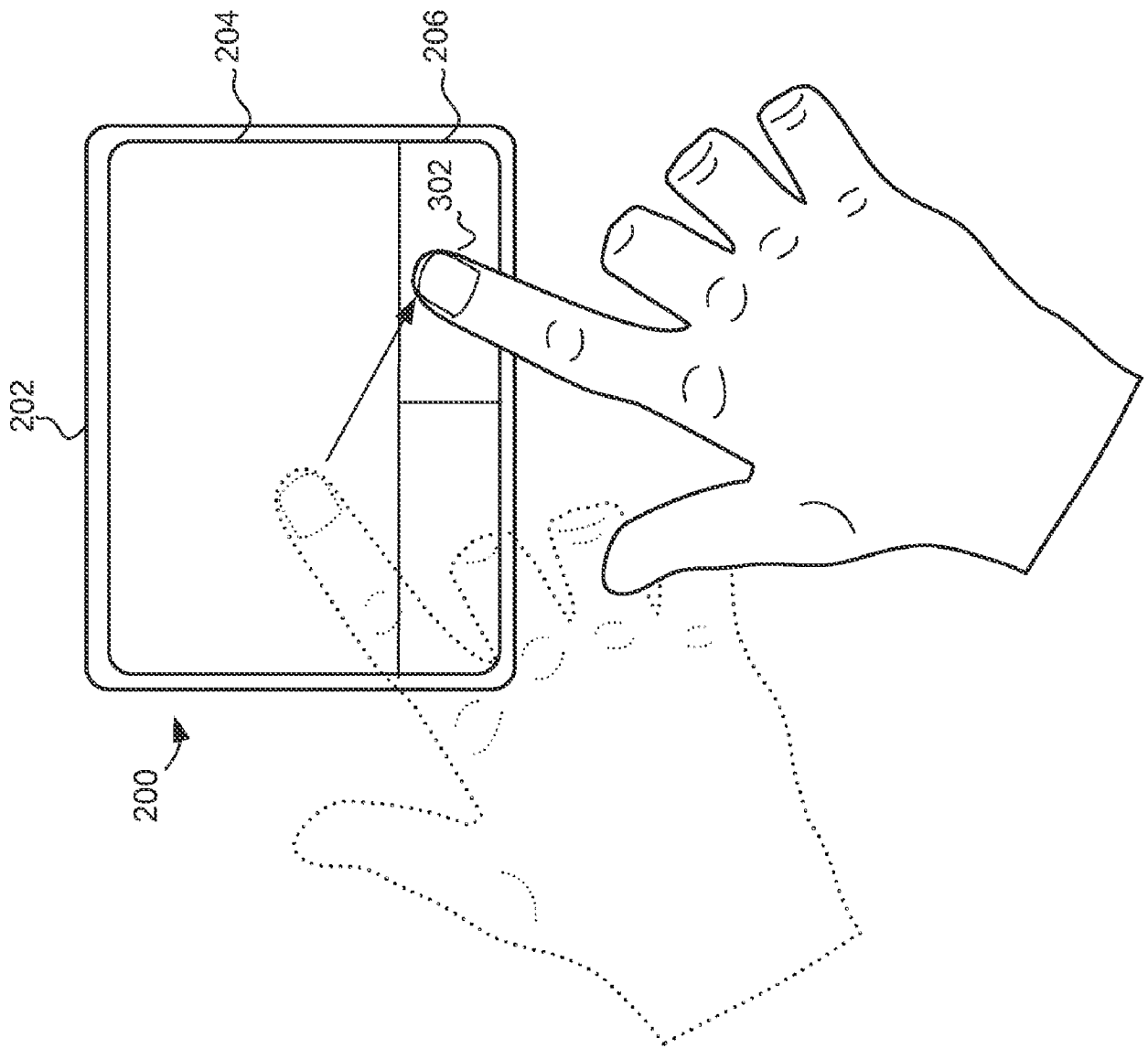


图 3

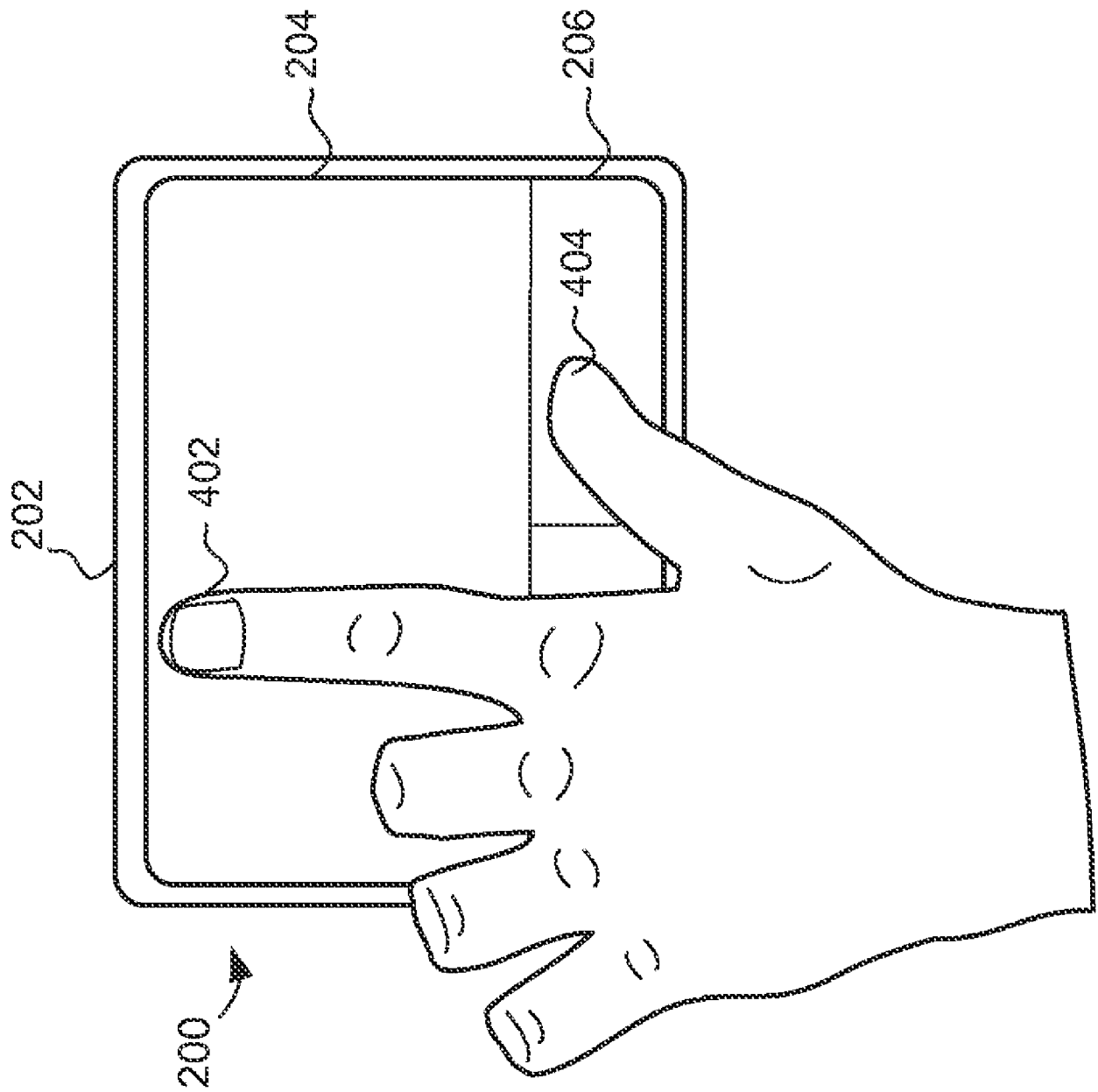


图 4

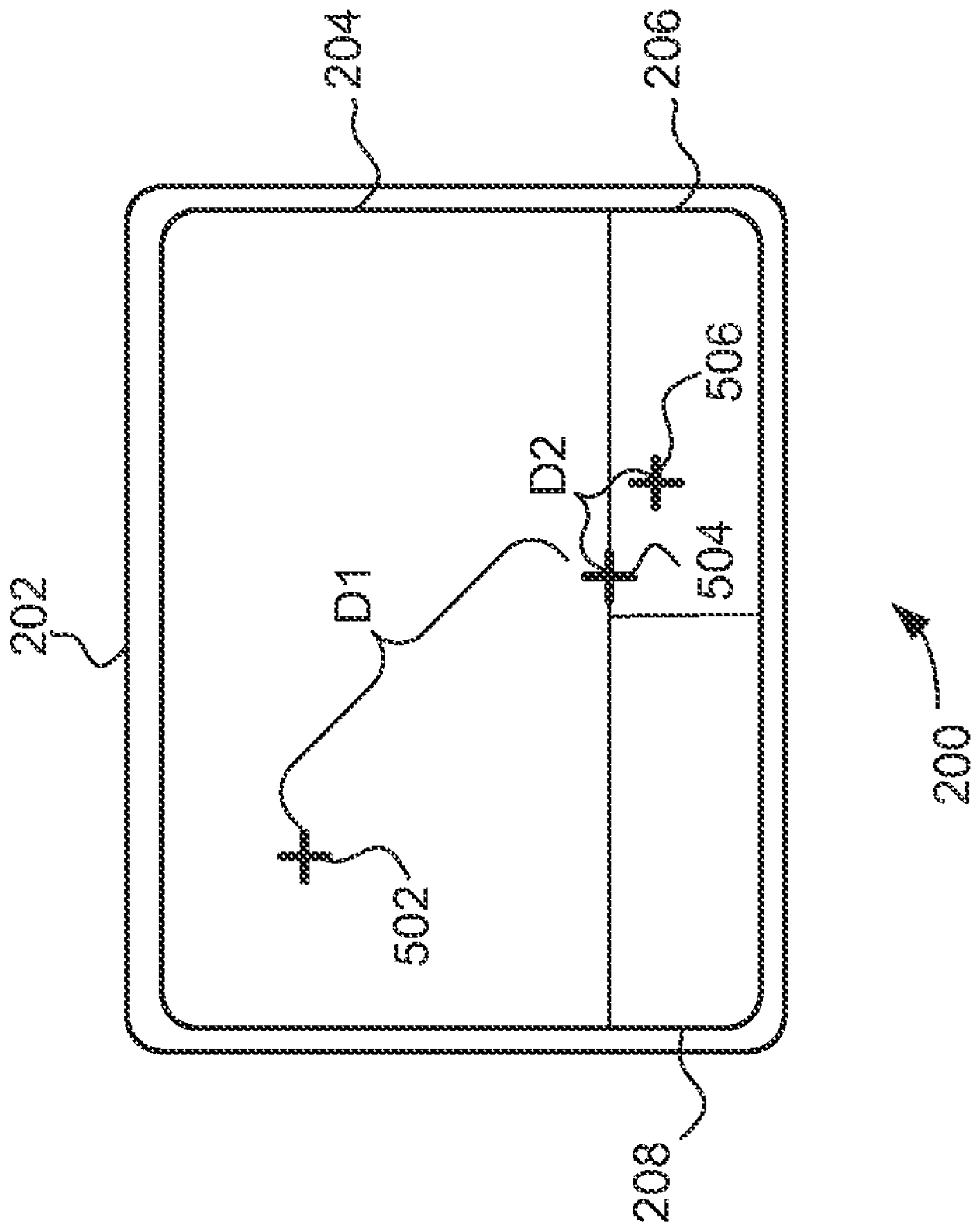


图 5

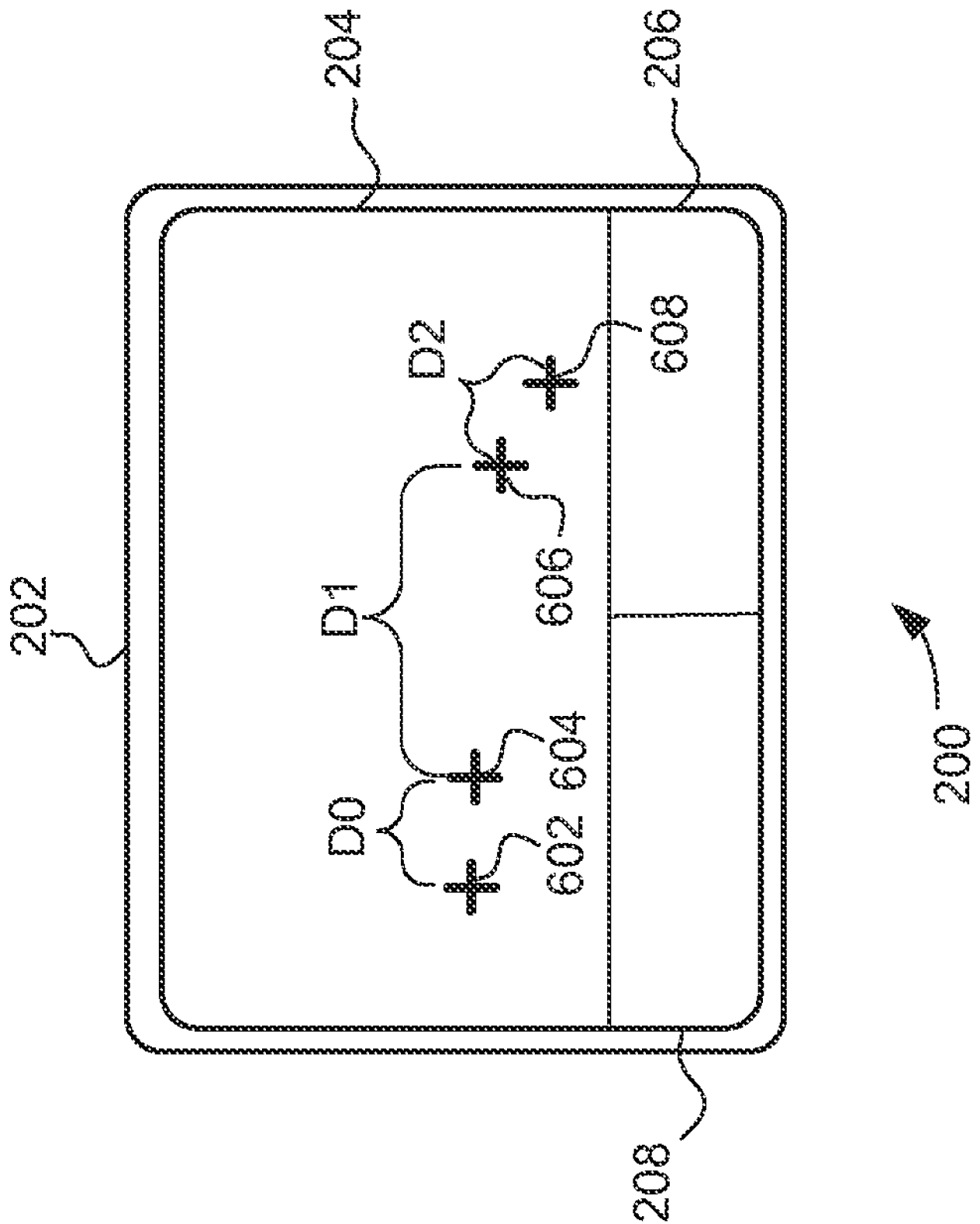


图 6

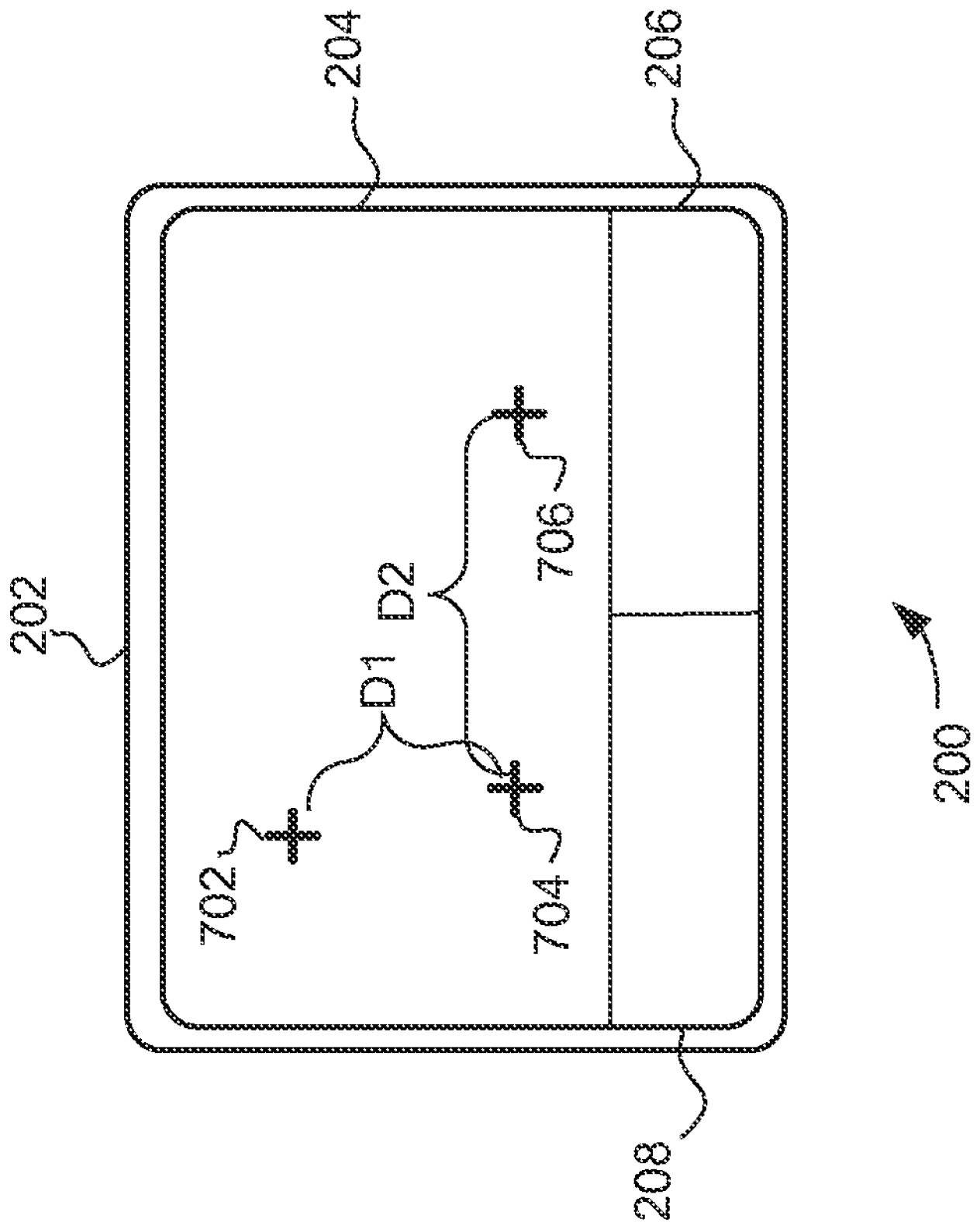


图 7

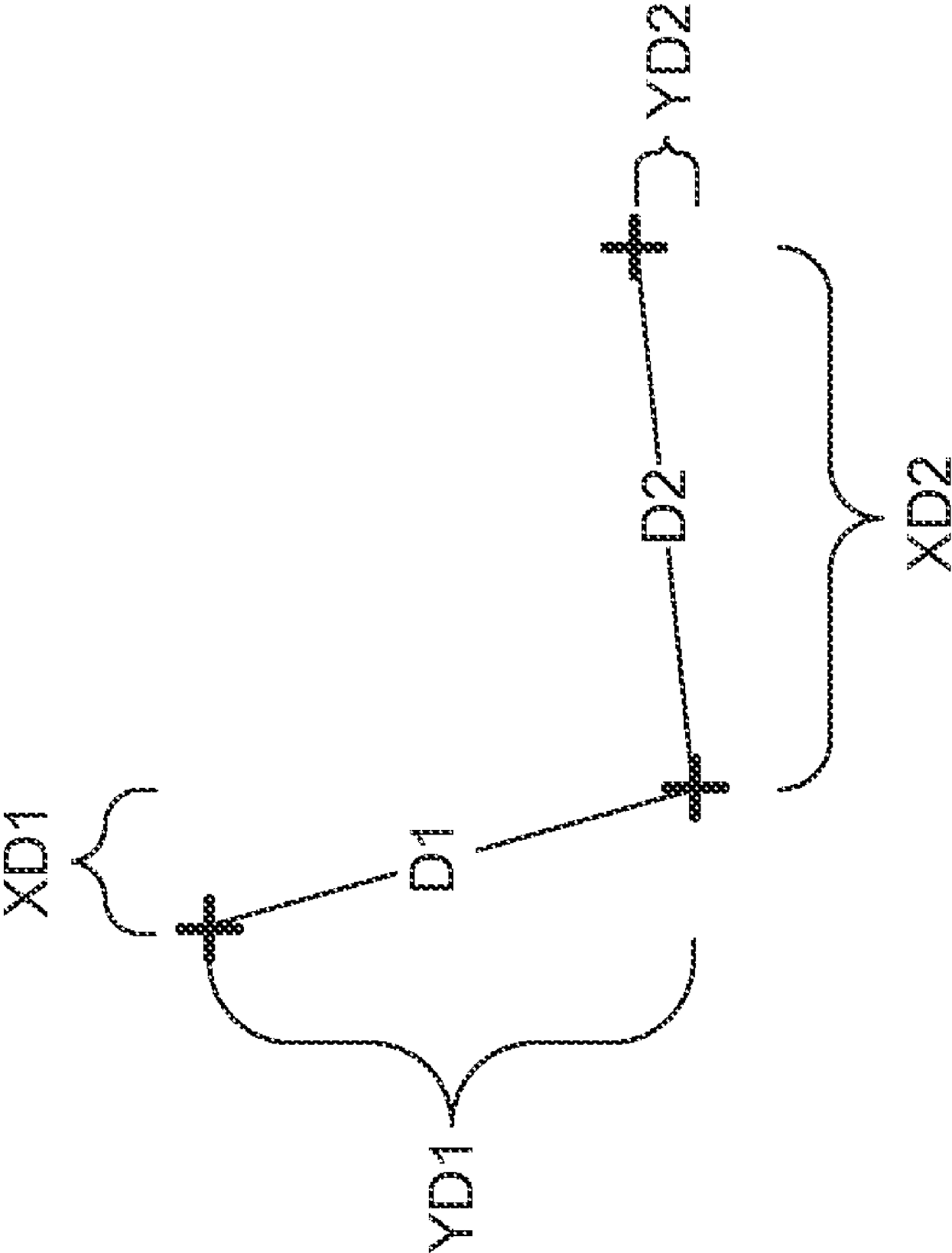


图 8

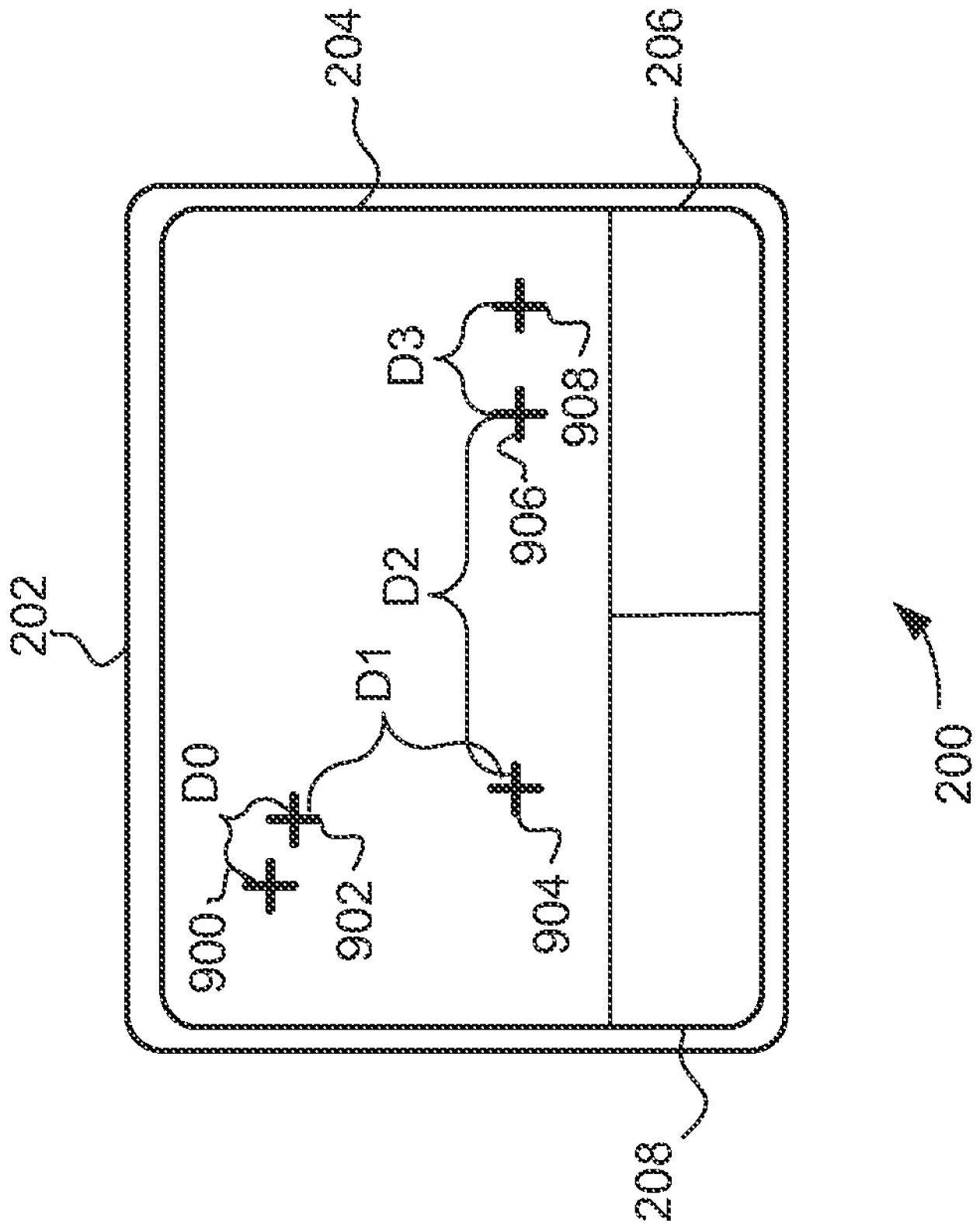


图 9